

---

# Du producteur à l'utilisateur: identification des trajectoires d'appropriation des données géographiques.

**Matthieu NOUCHER \***, **Marie-Hélène de SEDE-MARCEAU \*\***,  
**François GOLAY \***

*\* Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*

*EPFL-ENAC-IEE-LASIG, Bât. GC, St. 18, CH-1015 Lausanne*

*matthieu.noucher@epfl.ch - francois.golay@epfl.ch*

*\*\* CNRS et Universités de Franche-Comté et de Bourgogne*

*Laboratoire ThéMA - UMR-6049, 32 rue Mégevand, 25030 Besançon Cedex*

*marie-helene.de-sede-marceau@univ-fcomte.fr*

*RÉSUMÉ. Décliner sur un versant non technique le cycle de vie de l'information géographique « du capteur aux décisions » revient, du point de vue des jeux d'acteurs, à s'intéresser aux mécanismes qui influencent les étapes « du producteur à l'utilisateur ». Pour ce faire, nous avons choisi d'étudier les démarches d'appropriation des données géographiques. Elles nous permettent d'analyser comment, dans un contexte multi-acteurs, une donnée peut trouver une place et un usage au sein d'une organisation qui ne l'a pas produite. Le cadre unificateur qu'offre la cognition socialement distribuée permet, en particulier, de comprendre le rôle d'artefact cognitif et collaboratif que peut jouer la donnée. Huit études de cas exploratoires servent à identifier des trajectoires-types d'appropriation et les facteurs et processus socio-cognitifs qui y sont associés. Cet article offre, ainsi, un regard différent sur la problématique du partage et sur le cycle de vie des données géographiques généralement abordé d'un point de vue uniquement technique.*

*ABSTRACT. To define, on a non technician face, the life cycle of geographic information, "from captor to decisions" we need, in a actor network theory perspective, to understand the process "from producer to user". In order to give an answer, we choose to study the spatial data appropriation process. This process opens the analysis of how data can be used by a group that has not produced the data itself, as well as in a multi-actor context. Distributed cognition theory offers a framework to understand data as a cognitive and collaborative artefact. Eight exploratory case studies help to identify typical appropriation trajectories, factors and socio-cognitive processes. This article offers a different vantage point on the spatial data sharing question and spatial data life cycle.*

*MOTS-CLÉS : données géographiques, cognition distribuée, appropriation, réseau géomatique.*

*KEYWORDS : spatial data, distributed cognition, appropriation, geomatic network.*

---

## 1. Introduction

Décliner sur un versant non technique le cycle de vie de l'information géographique « *du capteur aux décisions* » revient, du point de vue des jeux d'acteurs, à s'intéresser aux mécanismes qui influencent le passage du « *producteur à l'utilisateur* ». A l'heure des infrastructures de données spatiales et de l'information géographique volontaire, la frontière entre ces deux catégories d'acteurs n'est plus si opaque. Autoproduction, production collaborative également qualifiée de crowdsourcing et coproduction multiplient désormais les possibilités d'interactions entre les usagers de l'information géographique. L'étude du passage des capteurs du producteur aux décisions du commanditaire nécessite, par conséquent, de s'intéresser aux facteurs humains qui peuvent influencer ces nouvelles collaborations. Une des questions posées est, notamment, de comprendre comment ces interactions nouvelles facilitent ou non le dialogue entre les différentes approches métier du territoire.

Pour tenter d'y répondre, notre recherche est partie de deux hypothèses :

1- Les *réseaux géomatiques* qui se forment à la frontière des organisations traditionnelles sont des lieux particulièrement propices à l'observation des relations entre producteurs et utilisateurs.

2- L'observation de ces réseaux sous l'angle de la *cognition socialement distribuée* doit permettre de révéler les mécanismes d'apprentissage qui émergent de ces relations nouvelles.

Ainsi, cet article se focalisera, dans un premier temps, sur une présentation du contexte observé à savoir les réseaux géomatiques inter-organisationnels (2). Ces derniers nous permettront d'évoquer les enjeux et la problématique cognitive qui en découlent (3). La partie suivante sera consacrée aux ancrages conceptuels et en particulier au cadre théorique offert par la cognition socialement distribuée (4). La présentation de la démarche de recherche nous permettra, ensuite, de préciser notre approche méthodologique (5). Nos résultats seront présentés de façon synthétique sous la forme d'une identification de trajectoires-types d'appropriation des données géographiques (6). Enfin, les apports et les lacunes de ce mode de représentation seront discutées (7) afin d'évoquer quelques perspectives de recherche (8).

## 2. Contexte : vers la mise en réseaux des producteurs et utilisateurs de l'I.G.

### 2.1. De nouveaux modes de production qui génèrent de nouvelles relations.

Dans le contexte actuel de diffusion rapide des technologies de l'information géographique, les outils de la géomatique ne sont plus réservés à quelques techniciens mais touchent désormais l'ensemble des acteurs du territoire (urbanistes, géologues, forestiers, ...). Face à cette multiplication de systèmes d'information

géographique métiers et devant les besoins croissants de visions intégrées du territoire, de nombreuses initiatives collaboratives voient le jour. Progressivement, elles réorganisent les différents modes de production de données géographiques. Ainsi, en partant de deux questions simples (on produit seul ou à plusieurs ? On produit pour soi ou pour les autres ?), notre proposition est ici de distinguer quatre modes de production de géodonnées.

2.1.1. *La production traditionnelle : « on produit seul et pour les autres ».*

C'est le cas classique des producteurs institutionnels de données (par exemple, pour les données environnementales, on peut citer en France les plates-formes des DIREN) qui centralisent les ressources pour la production de leurs bases de données géographiques et qui ensuite les mettent à disposition des utilisateurs jouant ainsi un rôle à la fois de producteur et de fournisseur de données.

2.1.2. *L'autoproduction : « on produit seul et pour soi ».*

Ce mode de production se caractérise par une externalisation d'une partie des tâches productives vers l'utilisateur. Celui-ci est alors encadré par le fournisseur. On parle « d'autoproduction digérée » pour insister sur l'engagement actif de l'utilisateur-consommateur (Dujarier, 2008). De tels services peuvent exister dans les infrastructures de données spatiales qui sont mises en place dans les collectivités et les entreprises. Ainsi, de nombreux « SIG Intranet » proposent désormais des outils qui permettent de géocoder, analyser et cartographier en ligne des données locales à partir de fonctions centralisées sur un serveur d'application cartographique ou distribuées et accessibles via des Web Services.

2.1.3. *Le crowdsourcing : « on produit seul pour soi et pour les autres ».*

Dans le cas du crowdsourcing, la production de données géographiques est générée (en totalité ou en partie) par les utilisateurs et mise à disposition avec une autorégulation. Cette dernière est qualifiée d'UGC (pour *User Generated Content*). Le service RIPART dernièrement mis en place par l'IGN s'appuie sur ce principe de remontée d'information par les utilisateurs (Viglino, 2009).

2.1.4. *La coproduction : « on produit à plusieurs pour soi et pour les autres ».*

Enfin, dans le prolongement des partenariats inter-organisationnels qui se sont mis en place depuis plusieurs années, on voit émerger des groupes de travail, des pôles métiers et autres communautés thématiques (Noucher, 2006). Leur objectif n'est plus simplement d'échanger ou de diffuser des référentiels géographiques. Ces communautés cherchent désormais à coproduire des données thématiques. Dans ces réseaux, la production de données géographiques se fait par la confrontation de points de vue d'experts sur une thématique donnée (par exemple, l'occupation du sol, la péri-urbanisation, les équipements publics, ...).

Par la suite, notre proposition est de focaliser notre analyse sur ce dernier mode de production via l'observation des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Ces

derniers se révèlent effectivement être les lieux de production dans lesquels les interactions entre les acteurs sont les plus directes.

## **2.2. Les réseaux géomatiques inter-organisationnels**

Dans la suite de l'article, on qualifiera les différents dispositifs observés de *réseaux géomatiques inter-organisationnels*. Cette expression permet de mettre en évidence le fait que ces collectifs de travail sont mis en place aux interstices d'organisations existantes. A titre d'exemple, on peut citer les groupes de travail du SITL (Système d'Information du Territoire Lémanique) ou de CIGAL (Coopération pour l'Information Géographique en ALsace) qui sont des regroupements d'acteurs issus d'organisations (voire de pays) différents et qui traitent d'information géographique sur des thématiques variées : harmonisation de l'affectation des sols transfrontalière pour le SITL, co-production d'une mesure de l'étalement urbain pour CIGAL. Ainsi, à la verticalité des hiérarchies organisationnelles, au sein desquelles les SIG sont habituellement déployés, est associée désormais l'horizontalité des relations inter-organisationnelles possible grâce, notamment, aux technologies de l'information et de la communication. Celle-ci conduit, selon l'expression de Manuel Castells (1999) au développement d'une « *société en réseaux* » qui peut servir de jalons pour, comme le propose Chrisman (2007), « *penser la géomatique en réseaux* ».

Le caractère inter-organisationnel des réseaux géomatiques étudiés exprime la dimension multi-acteurs ou collaborative de ces dispositifs. Grenier (2004) analyse les réseaux inter-organisationnels : « *comme des systèmes d'action organisés (Friedberg, 1993), socialement et stratégiquement construits, structurés et structurants* ».

## **3. Problématique : représentation individuelle versus négociation collective.**

### **3.1. Les principales questions posées**

Dans ce contexte, notre objectif est d'analyser les enjeux de cette nouvelle géomatique inter-organisationnelle. La donnée géographique est au cœur de ces nouvelles dynamiques collaboratives. Mais, parce qu'elle est la représentation d'une réalité territoriale qui reflète l'expérience et les attentes de son producteur, les enjeux de son partage et de sa coproduction sont multiples. Si l'échange de référentiels est surtout axé sur des problématiques techniques et institutionnelles, le partage de données thématiques fait alors apparaître des problématiques cognitives encore plus marquées, dans la mesure où la donnée devient le reflet de la culture-métier de son producteur. Le cheminement du capteur aux décisions s'apparente, dans cette perspective, à un dialogue entre les cultures-métier du producteur et de l'utilisateur.

L'utilisation ou la coproduction d'indicateurs, données composites par excellence, met en évidence les difficultés non techniques du partage de données géographiques. Comment l'urbaniste comprend les données du géologue ? Forestiers et hydrologues peuvent-ils produire ensemble des indicateurs sur le territoire ? La question qui se pose est, en fait, de savoir comment la donnée géographique peut être à la fois un objet de négociation collective (les réseaux géomatiques inter-organisationnels se créent avant tout pour les échanger ou les coproduire) tout en étant objet de représentation individuelle (*i.e.* traduction des modèles cognitifs territoriaux de leur producteur).

### **3.2. Objectif général de la recherche**

Le développement croissant de dispositifs réunissant des professionnels à la marge de leurs organisations d'origine témoigne si ce n'est d'un effacement, au moins d'une remise en cause partielle de la pertinence des frontières imposées par les organisations traditionnelles au profit d'une logique de réseaux mais aussi de transversalité. Notre recherche s'attachera plus particulièrement à comprendre, pour le domaine de l'information géographique, les enjeux de ces nouvelles sociétés en réseaux. Avec cette expression Manuel Castells (1998) pose comme principe l'idée que nos sociétés sont de plus en plus fortement construites autour de l'opposition bipolaire entre ce qu'il appelle le « *Net* » et le « *Self* » ; entre un instrumentalisme, abstrait et universel, et des identités autonomistes, enracinée dans l'histoire ; entre le Réseau et le Soi. Le « *Net* » renvoie à l'idée d'une nouvelle forme d'organisation en réseau remplaçant progressivement l'ancienne organisation hiérarchique verticale comme modèle social dominant. Le « *Self* » désigne quant à lui l'émergence de multiples pratiques à partir desquelles les individus tentent de réaffirmer leurs identités dans un monde en rapide changement.

Dans les réseaux géomatiques inter-organisationnels que nous étudions, on retrouve cette articulation entre le collectif qui inclut et dépasse les organisations traditionnelles en réunissant aux frontières des collectivités, des administrations et des entreprises, des groupes d'acteurs du territoire et l'individu qui, au sein de ces groupes d'acteurs, tend à réaffirmer son identité en mettant en avant les spécificités de sa culture-métier.

Résultant du croisement des éléments de contexte pré-cités, à savoir : la diffusion des TIG au-delà de la sphère technicienne originelle (accroissement des approches thématiques), le développement de la géomatique collaborative (multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels), l'opposition bipolaire entre le Réseau et le Soi (« *l'individualisme en réseau* » de Castells) et l'évolution des objectifs assignés aux données géographiques (du porter au partage de connaissances), la question centrale à laquelle s'efforcera de répondre notre recherche est la suivante : face à la multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels, le partage de

données géographiques peut-il véritablement se transformer en partage de connaissances sur le territoire ?

Pour répondre à cette question, nous proposons désormais d'appuyer notre réflexion sur des éléments théoriques encore peu exploités en géomatique.

#### **4. Ancrages théoriques : la cognition socialement distribuée**

##### **4.1. *L'acquisition de connaissances par les données géographiques***

Favoriser des visions partagées du territoire en coproduisant des données géographiques, c'est tenter de faire dialoguer des modèles cognitifs territoriaux différents pour construire une connaissance collective du territoire. L'acquisition de connaissances est étudiée dans plusieurs disciplines. Parmi elles, on trouve les sciences cognitives et les sciences sociales où la notion de *connaissance* est abordée dans les recherches sur l'apprentissage. L'apprentissage est selon (Houdé et al., 1998) : « *Une modification de la capacité à réaliser une tâche sous l'effet d'une interaction avec l'environnement. Il se distingue des changements comportementaux survenant à la suite de la maturation.* » Tenter d'acquérir une connaissance partagée du territoire à partir des données géographiques peut donc être perçu comme un processus d'apprentissage *i.e.* une modification de la capacité à penser, construire, représenter le territoire sous l'effet de données géographiques.

Le rapprochement de certains auteurs des théories cognitives et des théories sociales de l'apprentissage démontre leur proximité. Le volet cognitif s'intéresse au mode de raisonnement de la pensée. Le volet social se concentre sur les interactions sociales à la source de l'apprentissage. Chacune des théories de l'apprentissage fixe un angle précis pour examiner l'acte d'apprendre. Elles illustrent la présence de différents points de vue relatifs à la connaissance, à l'acte de connaître, aux apprenants et aux sujets à privilégier lorsqu'il est question d'étudier l'apprentissage. Nous proposons au lecteur de se référer à (Noucher, 2009) pour avoir une vision plus exhaustive de ces ancrages. Dans le cadre de cet article, nous nous contenterons d'une présentation succincte de la cognition socialement distribuée.

##### **4.2. *La cognition socialement distribuée***

La composition pluridisciplinaire des ancrages théoriques pré-cités rejoint les travaux d'Edwin Hutchins, c'est pourquoi nous qualifierons notre perspective d'analyse comme relevant de la *cognition socialement distribuée*. Avec cette expression, Hutchins (1995) insiste sur l'aspect culturel, collectif et écologique de l'activité d'apprentissage donc d'appropriation et *in fine* de décision partagée. Salomon (1995) le rejoint en mettant en évidence l'interaction très étroite qui existe entre les composantes du système cognitif mobilisé pour traiter une

situation c'est-à-dire entre les ressources cognitives internes de l'acteur et l'environnement constitué à la fois par les outils cognitifs qu'il met à disposition et par les interactions sociales qui s'y développent. En sciences de l'information géographique, Nyerges et Golay (1995) se sont intéressés à la cognition sociale pour expliquer la construction d'un sens commun au contenu des cartes. « *Do you see what I see ?* » s'interrogent-ils en mobilisant la métaphore de la bataille navale. En laissant une *trace cognitive*, les outils de la géomatique ne jouent pas seulement un rôle de médiateur mais aussi d'artéfact en ce sens qu'ils organisent (ou réorganisent) le fonctionnement cognitif. S'appuyant sur la cognition socialement distribuée, notre proposition est donc que le passage des capteurs aux décisions s'inscrit, du point de vue des jeux d'acteurs dans un *processus d'apprentissage* ancrés dans la *pratique* et *distribués* à travers le *sujet*, l'*action*, l'*environnement social* et les *artéfacts technologiques*.

Pour étudier ce processus, nous proposons de nous focaliser sur les mécanismes d'appropriation car selon la formule de Millerand (2003), la démarche d'appropriation est « *le lieu où se joue l'apprentissage* ».

## 5- Démarche méthodologique : une approche de l'appropriation par les usages

### 5.1. L'appropriation comme « le lieu où se joue l'apprentissage »

L'étymologie latine du mot appropriation renvoie à la fois à l'idée de s'accaparer la propriété de quelque chose et à celle de l'adapter, voire de s'y adapter. L'appropriation d'un dispositif technique par un individu renvoie, en fait, à un double engagement de l'utilisateur dans l'usage du dispositif technique mais également du dispositif technique mis au service des intentions de l'utilisateur.

À la différence d'autres applications informatiques, par exemple les logiciels de comptabilité, les technologies de l'information géographique n'offrent pas à l'utilisateur un environnement clos qui serait délimité par un ensemble fini de fonctionnalités et de données. Au contraire, de par leur fonction de catalyseur inter-organisationnel, elles offrent un environnement à la fois ouvert, dans la mesure où elles permettent l'usage d'autres applications concomitantes et distribué, dans la mesure où les contenus qui y circulent vont et viennent en fonction des échanges de données géographiques (par exemple, via des Web services). Les données géographiques agissent ainsi comme une passerelle, ouvrant sur d'autres services et autorisant d'autres usages et d'autres applications. L'appropriation revient alors pour l'utilisateur à choisir parmi un ensemble de possibles pour se réinventer *sa* donnée géographique.

Proulx (1988) insiste sur la dimension créatrice de l'appropriation. Elle ne serait effective que dans la mesure où l'individu intègre l'objet ou le savoir acquis de manière signifiante et créatrice dans ses tâches quotidiennes. C'est là toute la différence entre l'idée de consommation et celle d'appropriation : on peut acheter

des données sur étagère (fond de plan routier, statistiques socio-économiques ou occupation du sol, par exemple) mais ne pas les utiliser ou en faire une contre-utilisation et donc, ne jamais se les approprier.

## **5.2. L'analyse des usages comme révélateur de la démarche d'appropriation.**

### **5.2.1. L'appropriation ou la formation des usages**

L'appropriation se traduit, pour un acteur donné, par la modification de sa capacité à réaliser une tâche. L'évolution des usages en est le témoin. C'est donc l'étude des usages des données géographiques issues des réseaux géomatiques qui nous permettra d'évaluer les effets de l'apprentissage. Or, comme le souligne Millerand (2002) : « *c'est en se centrant précisément sur les mécanismes d'appropriation des objets techniques que les recherches se sont révélées les plus fructueuses pour appréhender la question de la formation des usages* ».

En dépassant, le questionnement centré sur l'utilité *versus* la non utilité des outils, les recherches de (Breton et Proulx, 2002) ont dévoilé toute la complexité des processus de formation et de stabilisation des pratiques. Ainsi, l'appropriation des dispositifs relèverait davantage de la construction de *sens* chez les usagers qu'elle ne tiendrait aux caractéristiques techniques propres des technologies.

Aussi, nous nous sommes attachés à l'étude concrète des pratiques déployées par les usagers, c'est-à-dire à ce qu'ils *font* avec les données géographiques, quels *usages* ils en *construisent* et comment ils se les *approprient*. Nous avons observé, pour cela, les usages des données géographiques issues de réseaux géomatiques inter-organisationnels pour tenter d'en comprendre la complexité et mieux saisir les répercussions de leur diffusion.

### **5.2.2. De la créativité des usages**

Pour mieux cerner le champ des usages les réflexions de Michel de Certeau apparaissent comme essentielles. Ses travaux ont montré, notamment la « *part du propre* » qui revenait à chacun dans la construction des usages (de Certeau, 1980). Avec ses descriptions fines des « *arts de faire* » et des « *manières de faire* » des usagers, Michel de Certeau montre comment les pratiques des usagers marquent un écart avec le programme que cherchent à leur imposer les technocraties et les industries culturelles. Les personnes ordinaires, affirme-t-il, montrent des capacités créatives que ne soupçonnent pas les industriels : par le biais de ruses, de bricolages ou de détournements - que Michel de Certeau réunira sous le terme de « *braconnage* » -, elles sont à même de s'inventer une manière propre de cheminer dans les univers pré-construits. Ces travaux ont permis d'élargir le regard au-delà de la relation individuelle des personnes avec les interfaces technologiques. Ils ont introduit le temps et les dynamiques d'apprentissage comme un facteur clé de l'appropriation et de la stabilisation des usages dans des habitudes ou des routines.



Si l'apport de Michel de Certeau à la problématique des usages est majeur, c'est, selon Florence Millerand, parce qu'il a permis de questionner l'autonomie des usagers face aux dispositifs techniques : « *D'une part, il a refusé de considérer l'usage comme allant de soi pour au contraire le questionner. D'autre part, il a centré l'étude sur les pratiques effectives (appréhendées en termes d' « actions pratiques ») plutôt que sur les dimensions (sociales, politiques, économiques) structurantes* » (Millerand, 2003). Ce faisant, la créativité jusque-là ignorée des pratiques des usagers a été comprise comme le processus même de l'appropriation (Perriault, 1989).

## **6. Résultats : identification de quatre trajectoires-types d'appropriation.**

### **6.1. Généraliser des parcours individuels en trajectoires-types.**

#### *6.1.1. De la découverte aux usages stabilisés*

Après avoir décrit et analysé les usages effectifs des données géographiques dans différents réseaux géomatiques inter-organisationnels, nous nous sommes intéressés aux processus d'appropriation qui les ont formés. Dans le cadre d'un questionnement sur les trajectoires d'appropriation des données géographiques chez les usagers, nous avons cherché à comprendre, dans une perspective diachronique, comment les utilisateurs s'approprient ou non les données géographiques des producteurs, depuis l'étape de la découverte jusqu'aux premiers usages stabilisés. Pour ce faire, nous avons choisi de retracer et d'analyser en détail les itinéraires d'appropriation individuels en accordant une attention particulière aux étapes clés de l'adaptation cognitive ayant marquées les parcours d'appropriation.

#### *6.1.2. Choix d'un momentum*

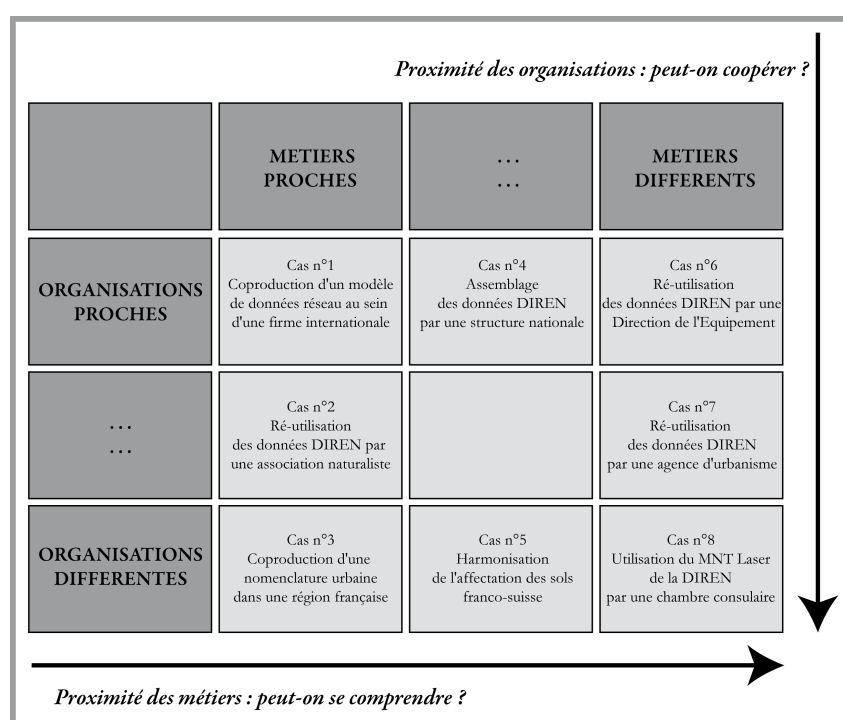
Par ailleurs, l'étude d'un *momentum* particulier, à savoir la période des premiers usages, nous a paru le plus pertinent à l'analyse. Effectivement, les premiers temps s'avèrent bien souvent essentiels dans le développement des pratiques. Comme l'ont montrées nos observations, une donnée initialement rejetée n'a que peu de chance de faire à nouveau l'objet d'une nouvelle tentative d'assimilation. Ainsi, comme pour les usagers d'Internet étudiés par Lelong et Thomas (2001), c'est au moment des premiers usages que les utilisateurs « *activent leur réseaux, mobilisent leurs ressources (...) et qu'ils consentent ou non à investir dans la pratique (...)* ».

#### *6.1.3. Choix des études de cas*

La cognition socialement distribuée nous invite à considérer les réseaux géomatiques dans une perspective qui permet d'insister sur la nature distribuée des origines de leurs participants. Elle reconnaît aussi l'existence de pratiques et de savoirs différenciés du point de vue géographique et de leur nature sociale et cognitive (Grenier, 2004). « *L'idée de cognition socialement distribuée renvoie au*

*fait que les individus travaillant en coopération sont susceptibles d'avoir des connaissances différentes* » (Cicourel, 2002). On parle alors aussi de réseau socialement et cognitivement distribué. Le réseau est dit socialement et cognitivement distribué quand la diversité pluridimensionnelle et géographique des acteurs devient le fondement de l'action du dispositif (Orlikowski, 2002).

C'est pourquoi nous avons choisi d'observer huit cas d'étude couvrant une palette de situations suffisamment variées comme l'illustre la matrice de proximité des métiers et des organisations présentée ci-dessous. Ces huit cas d'étude nous ont permis de réaliser 78 entretiens et 22 observations selon les modalités méthodologiques que nous décrivons dans la partie suivante.



**Figure 1.** La distribution socio-cognitive des huit études de cas.

#### 6.1.4. Méthodes d'observation

Les méthodologies associées à ce type de recherche qualitative appuient la validation de leurs résultats sur le principe de croisement et de confrontation des observations. Cette technique suppose que le chercheur doit superposer et combiner plusieurs formes de recueil de données afin de compenser le biais inhérent à chacune d'entre-elles. La combinaison d'entretiens semi directifs centrés, d'entretiens de cadrage-recadrage et d'observations complètes ou participantes va dans ce sens.

La différence entre l'observation complète et l'observation participante se situe dans le niveau d'interaction avec le chercheur. Dans le cadre des observations complètes, le chercheur a un rôle passif, il n'intervient pas sur le déroulement des situations observées, il ne cherche pas à interagir avec les événements en dehors de la retranscription. Ce type de recherche est particulièrement adéquat avec les objectifs des études de cas exploratoires. A l'inverse, les observations participantes font intervenir le chercheur dans le processus. Il oriente alors le cheminement observé en fonction des hypothèses qu'il souhaite ou non consolider. Nous avons mobilisé ces deux méthodes d'observation en fonction des contextes, des opportunités et des moments de recherche.

Au niveau des méthodes d'entretien, on a procédé par entretiens semi-directifs centrés puis par entretiens de cadrage-recadrage. L'entretien non directif centré est une méthode d'entretien utilisée pour recueillir des informations qui dépendent de la subjectivité des acteurs (description, point de vue, analyse, ressenti...). Mucchielli (1996) explique qu'il faut s'abstenir de toute intervention directive qui introduise dans le champ d'expérience de l'interlocuteur une structure (manière de percevoir, valeur, but) et donc n'intervenir que pour augmenter l'information de cet interlocuteur sur sa propre activité mentale. A l'inverse, l'entretien de cadrage-recadrage vise à « recadrer », c'est-à-dire redéfinir le contexte pertinent pour l'observation et l'analyse d'un phénomène. Dans la conception palo-altienne de la communication (Watzlawick, 1981) le recadrage se fait dans le but de changer le sens du phénomène en question (puisque le sens surgit, en particulier, d'une mise en relation avec le contexte) et donc de déclencher des actions nouvelles chez les acteurs concernés (puisque l'action est liée aux significations perçues). Cette technique permet au chercheur d'observer si les acteurs concernés cadrent la situation de la même façon, s'ils ponctuent de la même façon la succession des actions s'y déroulant et par extension s'ils en ont la même compréhension.

Mucchielli (1996) explique qu'il existe différentes techniques de recadrage : « *présenter une analyse de la situation en partant d'un point de vue radicalement différent de celui des acteurs prisonniers de leur interprétation ; réagir de façon inhabituelle à une situation routinière impliquant des interprétations toutes faites ; (...) tirer toutes les conclusions et les avantages implicites qu'a un acteur à définir de son seul point de vue une situation ; (...) élargir l'observation du phénomène en regardant là où personne n'a pas l'habitude de regarder...* » Cette technique nécessite de connaître (à l'avance) les grandes lignes des stratégies et perceptions de l'acteur. C'est pourquoi nous les réaliserons toujours après les entretiens non directifs centrés et après des phases d'observation.

Même si ces observations et entretiens ont révélé que chaque individu suit une trajectoire personnelle d'usage qui trouve sa justification dans une relation factuelle complexe, il nous semble possible de dégager quatre trajectoires types d'appropriation que nous allons désormais développer.

## **6.2. *Le cheminement d'appropriation à travers les trois étapes du conflit cognitif***

### **6.2.1. *Le conflit socio-cognitif***

La cognition socialement distribuée nous indique que les apprentissages ne s'empilent les uns sur les autres pas plus qu'ils ne se juxtaposent comme les pièces d'un puzzle : toute connaissance nouvelle appelle un conflit cognitif qui ne peut être détaché du contexte social (Perret-Clermont, 2002). Nous allons désormais détailler les différentes étapes du conflit socio-cognitif car elles nous serviront de grille d'observation pour l'identification des trajectoires d'appropriation des géodonnées.

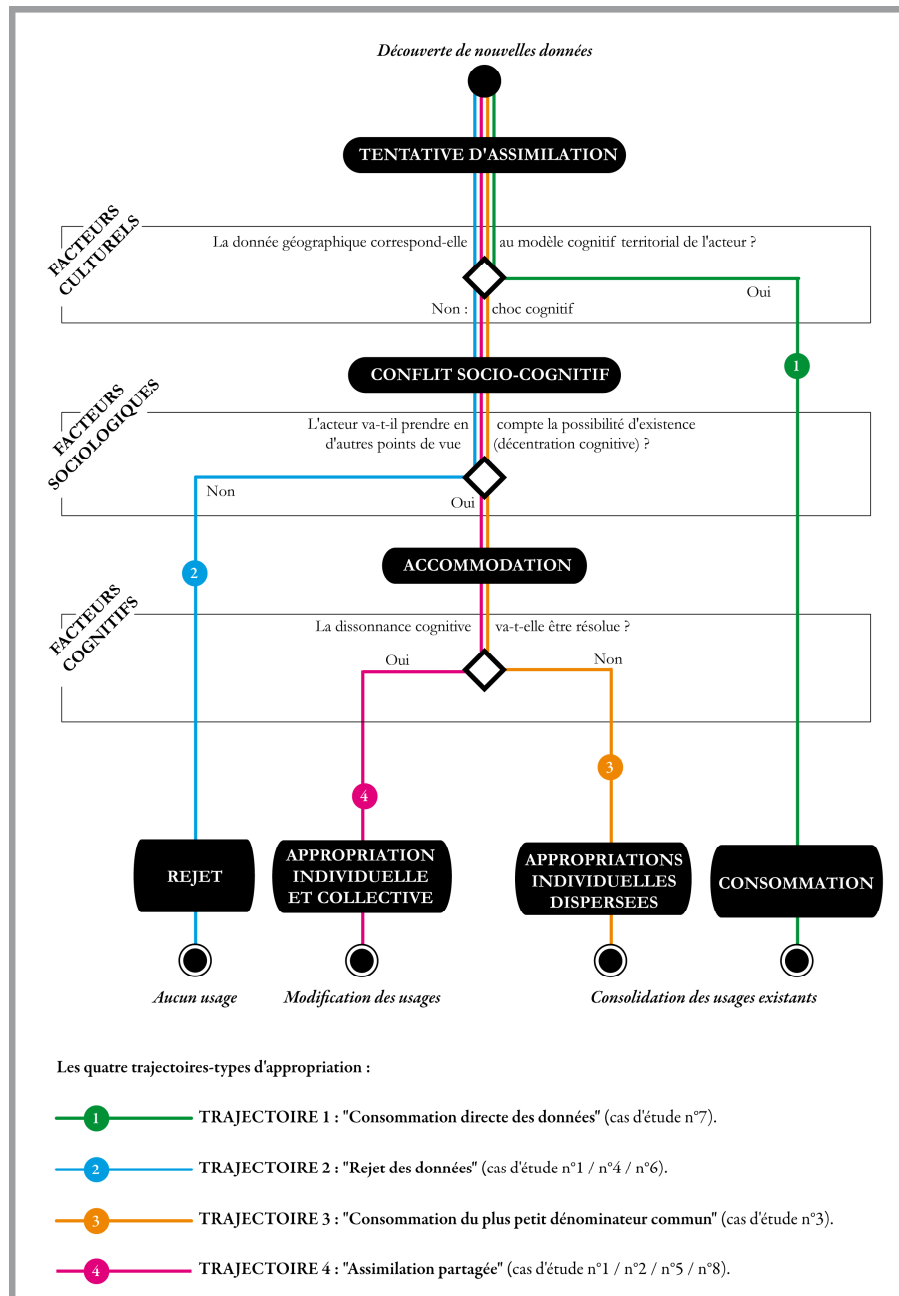
### **6.2.2. *Les trois étapes du conflit socio-cognitif***

Premièrement, il faut qu'il y ait *tentative d'assimilation* de manière à ce que les structures d'accueil adéquates soient mobilisées et que les éléments qui font l'objet de l'apprentissage soient reliés à ce que le sujet connaît déjà. L'assimilation doit créer un déséquilibre qui conduit à un conflit cognitif. Les différences entre les prédictions, conceptions et hypothèses des acteurs et les observations, les vérifications, les résultats d'études, etc. produisent chez eux un état de déséquilibre appelé conflit ou choc cognitif. La confrontation de différentes formes de représentations cartographiques (sémiologie), d'incompatibilités sémantiques ou encore de modèles de structuration des données différents (vecteur versus raster, distance euclidienne versus réseaux...) pendant le temps de coproduction, peut conduire les acteurs à un état de déséquilibre appelé conflit ou choc cognitif.

Le conflit cognitif peut ensuite s'étendre à l'environnement social : on parlera alors de *conflit socio-cognitif* ou conflit de points de vue socialement vécu pour mettre en évidence l'interactivité sociale en jeu. Les acteurs doivent tenir compte de la possibilité de l'existence d'autres interprétations. Ces désaccords ne doivent pas être considérés comme des attaques personnelles, à un niveau affectif ou comme un conflit susceptible de mettre la relation interpersonnelle en danger, mais bien comme une confrontation de points de vues. Les partenaires doivent donc admettre que leur position n'est pas la seule possible : c'est ce qu'on appelle la décentration cognitive.

Cette situation de déséquilibre entre une position propre momentanément interrogée et la proposition voire l'opposition d'autrui, dont on ne sait si elle est acceptable, exige un effort d'élaboration cognitive afin de pouvoir tenir compte de ces points de vue, c'est-à-dire, de les intégrer dans un ensemble plus cohérent, où les deux possibilités seront remises en question, à la recherche de la validité de l'une et/ou de l'autre voire même d'une troisième. On parle alors d'*accommodation*. La résolution de cette sorte de dissonance est appelée résolution cognitive du conflit. La solution qui est alors produite par ce processus cognitif apparaît mieux adaptée à la situation que la proposition antérieure de l'acteur qui a modifié son schéma ou même la proposition des deux acteurs. Le bénéfice de ce conflit n'est donc pas simplement la solution élaborée à partir de deux solutions partielles (le produit de l'opération), mais bien la restructuration cognitive qui l'a produite symbole de l'assimilation.

### 6.3. Synthèse sur les quatre trajectoires-types d'appropriation



**Figure 2.** Les quatre trajectoires-types d'appropriation des données géographiques.

### 6.3.1. *Trajectoire 1 : La consommation directe*

La première trajectoire d'appropriation identifiée débouche sur ce que nous qualifions de *consommation* des données géographiques dans la mesure où la donnée est familière à l'usager et où, par conséquent, l'assimilation peut être considérée comme immédiate. La tentative d'assimilation initiale ne débouche pas sur un choc cognitif, l'adaptation est alors « soluble » dans ce modèle et ne génère pas de conflit. Le rapport entre les gains de son intégration et les dissensions qu'elle génère est suffisamment élevé. Il est intéressant de noter que nos observations ont révélé que bien souvent cette situation est « forcée ». L'utilisateur aura ainsi tendance à « braconner » pour échapper au conflit socio-cognitif et consommer les données. Cette situation a été observée dans le cas d'étude n°7. Les données géographiques de la DIREN, sélectionnées par l'agence d'urbanisme, sont filtrées en fonction de leur adéquation instantanée avec les habitudes de représentation de l'opérateur. Seules les données en implantation zonale et sur des thématiques connues sont conservées. La fusion des données permet ensuite d'en éliminer toutes les « aspérités métier » qui pourraient la rendre difficilement compréhensible. La donnée est alors « absorbée » sans demi-mesure. Ainsi, cette trajectoire d'appropriation engendre une acquisition de connaissances limitée puisqu'elle se contente de venir consolider les usages existants sans découverte de *nouvelles façons de voir le monde*. On parle alors plus de *reconnaissance* que d'acquisition de connaissances.

### 6.3.2. *Trajectoire 2 : Le rejet*

Lorsque la donnée géographique ne correspond pas au modèle cognitif territorial de l'acteur, la tentative d'assimilation provoque un choc cognitif. Ne pouvant consommer *in extenso* les données, les usagers sont en situation de déséquilibre cognitif. Ce dernier ne peut être résolu qu'à la condition que l'usager accepte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien. Plusieurs cas d'étude nous ont montré que ce travail de décentration cognitive n'est pas toujours possible. Dans le cas d'étude n°1, les filiales d'Europe de l'Est du gestionnaire de réseaux en associant à cette décentration cognitive un risque de perte d'autonomie de leur mode de fonctionnement, ont rejeté tout travail de coproduction. Le cas d'étude n°6 est sans doute le plus courant : pour éviter le travail de décentration cognitive qui pourrait résulter de la mise à disposition des nombreuses données du SIEL (Système d'Information des Eaux de la Loire), les utilisateurs de la DDE choisissent de n'utiliser que les données brutes (profils topographiques ou photographies aériennes) et ne cherchent pas à exploiter les données élaborées (cartes de végétation ou cartes morphologiques).

### 6.3.3. *Trajectoire 3 : Les appropriations individuelles et dispersées*

Lorsque, à l'issue d'un choc cognitif, l'usager accepte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien, commence alors un travail d'accommodation. La

décentration cognitive provoque une dissonance. Pour tenter de résoudre celle-ci, l'utilisateur va explorer les données, les mettre en perspective par rapport à son besoin, son expérience et confronter sa vision avec les autres membres du réseau : producteurs, coproducteurs ou autres utilisateurs... Cependant, la dissonance cognitive n'est pas toujours résolue. L'utilisateur se contente alors d'assimiler les éléments connus et reconnus. Au sein d'un réseau multi-acteurs cette appropriation à minima s'assimile à la consommation du plus petit dénominateur commun. Cette consommation peut se faire sous plusieurs formes : sélection d'une partie du jeu de données et rejet des éléments dissonants, utilisation d'éléments ambigus qui limitent les risques de blocage ou encore, fusion des données pour lisser les points de divergence... Les usagers laissent de côté les éléments de désaccord pour ne conserver que les points qui font consensus comme l'illustre le cas d'étude n°3. La nomenclature urbaine produite ne s'appuie que sur les points communs entre acteurs, rejetant tout sujet possible de discordance et privilégie des notions ambiguës (comme la densité) pour rassembler au maximum et donner l'illusion d'une compréhension partagée des phénomènes étudiés. Cette trajectoire d'appropriation favorise alors la consolidation des usages existants puisqu'elle ne permet pas de *faire bouger les positions* initiales de l'utilisateur. Les appropriations individuelles dispersées ne permettent pas de faire émerger une vision partagée de la problématique traitée.

#### 6.3.4. Trajectoire 4 : L'appropriation individuelle et collective

Enfin, en de rares occasions, la succession des phases d'adaptation cognitive (tentative d'assimilation, choc cognitif, conflit de points de vue socialement vécu) débouche sur un véritable travail d'accommodation. La confrontation entre les acteurs du réseau permet alors une évolution conjointe des individus et du collectif. De nouveaux usages peuvent émerger et l'assimilation des données géographiques aboutit à un véritable effort d'apprentissage individuel et collectif en ce sens que les acteurs et le réseau ont eu la capacité de s'adapter l'un à l'autre, de faire évoluer leurs points de vue (en ré-évaluant leurs expériences passées ou en reformulant leur besoin) et ainsi en faisant évoluer leurs usages autour des données géographiques. Plusieurs de nos cas d'études illustrent cette trajectoire. L'étude de cas n°1 met en évidence une situation de négociation qui débouche sur l'émergence d'une solution alternative, inédite et finalement plus intéressante que les propositions initiales des partenaires (le modèle de données s'appuiera sur la notion de « réseau mixte » : unifilaire ou multifilaire en fonction du niveau de précision attendu sur le terrain). De même, le cas d'étude n°5 (harmonisation de l'affectation du sol transfrontalière) présente une solution originale de rapprochement entre deux productions où le *modus vivendi* est assuré par un travail sur la sémiologie graphique. Enfin, les cas d'étude n°2 (association de naturalistes) et n°8 (chambre consulaire) témoignent de deux modes de réutilisation des données environnementales qui ont permis de confronter les points de vue entre producteur et utilisateurs pour finalement déboucher sur une intégration complète et à forte plus value des données dans les chaînes de production des deux organismes interrogés.

## 7. Apports et limites des trajectoires identifiées

### 7.1. Trois bifurcations, trois facteurs clés

La figure 2 récapitule les différentes trajectoires d'appropriation au regard des trois étapes du conflit cognitif. Le schéma met en exergue trois bifurcations qui permettent de différencier les trajectoires et que nous assimilons à trois facteurs clés de la démarche d'appropriation. En effet, chaque losange du schéma conditionne une direction différente. La trajectoire d'appropriation peut déboucher sur l'assimilation, la consommation ou le rejet des données et, par extension, sur une modification, une consolidation ou une absence d'usage associé aux données. Il semble désormais essentiel de réfléchir aux facteurs qui influencent ces différents cheminements.

#### 7.1.1. Facteurs culturels

La première bifurcation se situe après la tentative d'assimilation, lorsque le modèle cognitif territorial de l'acteur est interrogé par rapport à la donnée géographique en jeu. Les exemples précités (notamment celui concernant la réutilisation des données du SIEL par une Direction de l'Équipement qui conduit cette dernière à une consommation limitée aux données reconnues) illustrent la volonté des acteurs de ne s'approprier que des données connues ou proches de leur thématique d'intervention. Le travail sur les usages laisse ainsi apparaître que le processus d'appropriation a pour préalable l'acquisition de savoirs techniques, d'une *culture technique* (Millerand, Giroux, Proulx, 2001). L'idée de reproduire les propriétés structurelles plus que de les produire doit diminuer les risques de rejet en s'appuyant sur un imaginaire technique proche des usages existants (Flichy, 2001). L'acceptation des données géographiques explique, en partie, les trajectoires d'usage, en ce sens que c'est dans un premier temps la volonté de l'utilisateur qui détermine son comportement face à la donnée. Le premier obstacle à l'assimilation de données nouvelles est donc lié à un facteur culturel. La rectification d'idées acquises est plus pénible pour un individu que l'apprentissage d'idées nouvelles pour lesquelles il ne possède pas encore de modèle. Nos observations nous ont permis de mettre en évidence trois niveaux de distanciation culturelle :

- Les acteurs ont des cultures-métier trop éloignées pour que le dialogue puisse s'établir ; Cette première situation a été observée dans le cas de la réutilisation des données DIREN par l'agence d'urbanisme. Le producteur de données n'est pas sollicité car jugé trop éloigné des préoccupations des agences d'urbanisme qui utilisent tout de même ses données.

- Les acteurs ont des cultures-métier trop proches et le dialogue met en danger leur autonomie sur le sujet ; Cette deuxième situation renvoie à l'exemple des filiales



de la firme internationale de gestion de réseaux. L'acceptation d'un point de vue différent mettrait en cause l'autonomie et l'expertise métier des filiales.

- Les acteurs ont des cultures-métier qui sont jugées complémentaires, le dialogue peut alors s'établir. Cette dernière situation peut être appliquée à l'exemple de la chambre consulaire qui n'hésite pas à se rapprocher de la DIREN pour en apprendre plus sur la donnée.

Par conséquent, la culture-métier des acteurs ne peut être ignorée lorsqu'il s'agit d'étudier leur capacité à s'approprier de nouvelles données. Le facteur culturel est amplifié lorsqu'il s'agit de données sur le territoire car comme l'a expliqué Wladimir Major, le territoire est à la fois un espace de ressources mais aussi un espace où se négocient l'identité des acteurs et leur légitimité. Nos observations ont ainsi mis en évidence le caractère prioritaire de ce facteur. On se réfèrera à la thèse de Major (1999), et au chapitre qu'il a co-rédigé dans l'ouvrage collectif « Aspects Organisationnels des SIG » (Major et Golay, 2004) pour obtenir une vision plus exhaustive des enjeux territoriaux liés à la dimension culturelle.

#### 7.1.2. *Facteurs sociologiques*

Le deuxième facteur clé de la démarche d'appropriation des données révèle la dimension sociologique voire psychosociologique du problème posé par ce processus. Pour être productif le conflit de point de vue socialement vécu ne doit être considéré ni comme une attaque personnelle ni comme un conflit susceptible de mettre en danger la relation inter-personnelle. Les situations de concurrence entre personnes ou entre services dans un même organisme ou entre organismes créent des barrières au partage d'information et à son appropriation. Les tensions révélées par l'observation du groupe de travail SIG mis en place par la firme internationale de gestion de réseaux (cas n°1) en sont de bons exemples. De même, le blocage dans les négociations sur le mode de représentation entre les données DIREN et le socle harmonisé que souhaite construire la structure nationale intervient dans un contexte difficile où une clarification sur les missions des uns et des autres est encore attendue (cas n°4). Enfin, la faible appropriation des données transfrontalières témoigne avant tout d'une méfiance des acteurs les uns envers les autres. Il ne faut donc pas négliger ces phénomènes de pouvoir : cloisonnement, conflits de pouvoir, phénomènes de rétention d'information, concurrence entre organismes, etc. En téléchargeant des données ou en participant à des groupes de coproduction de données, les acteurs courent le risque de renoncer à une partie de leur autonomie. Selon que la réutilisation ou la coproduction d'une donnée géographique peut être perçue comme un levier d'augmentation ou de réduction des pouvoirs individuels, des jeux d'influences peuvent s'établir en vue du maintien ou de l'abandon de la démarche d'appropriation. C'est tout l'enjeu de cette deuxième bifurcation : l'acteur va-t-il prendre en compte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien ? La réponse à cette question dépend des marges de manœuvres que l'utilisateur potentiel des données auto-évalue. Les stratégies d'acteurs conditionnent donc la capacité des usagers à élaborer une décentration cognitive afin de poursuivre ou non leur

démarche d'appropriation. On se réfèrera à la thèse d'Henri Pornon (1997), et au chapitre qu'il a rédigé dans l'ouvrage collectif « Aspects Organisationnels des SIG » (Pornon et Nedovic-Budic, 2004) pour obtenir une vision plus exhaustive des obstacles et des leviers d'action propres à cette dimension sociologique.

### 7.1.3. *Facteurs cognitifs*

Enfin, une fois les obstacles culturels et sociologiques franchis, lorsque la tentative d'assimilation et le conflit socio-cognitif n'ont pas débouché sur un rejet ou une consommation des données, vient le temps de l'accommodation. La question est alors de savoir si la dissonance cognitive, c'est à dire, la tension entre son propre modèle cognitif et sa remise en cause générée par la découverte d'autres points de vue, peut être résolue. Notre premier constat, issu de nos observations, est que le facteur cognitif intervient une fois les blocages culturels et sociologiques levés.

Parce que l'apprentissage peut être perçu à la fois comme développement de l'individu, développement du collectif et interaction entre l'individuel et le collectif (Hutchins, 1995), l'appropriation des données géographiques doit se comprendre comme une démarche complexe où de multiples processus interagissent entre eux. Notre ancrage socio-cognitif nous a permis d'en mettre en évidence deux : la négociation collective de sens et la projection cognitive individuelle.

Face à une donnée géographique nouvelle ou à produire collectivement, l'individu va se projeter cognitivement c'est à dire qu'il va confronter la donnée, en tant qu'objet technique, à ses besoins (imaginés) et sa pratique (expérimentée). C'est dans l'alternance de cette confrontation entre l'attente et l'expérience que l'acteur va pouvoir construire son usage.

Dans le contexte des réseaux géomatiques inter-organisationnels, cette construction individuelle doit faire l'objet d'une confrontation avec les autres acteurs (producteurs, autres usagers ou autres coproducteurs). C'est à la fois parce que les réseaux géomatiques sont géographiquement, socialement et cognitivement distribués et que « *rien n'est plus construit qu'une donnée* » (Joliveau, 2004) que la confrontation entre les acteurs peut (doit) donner lieu à une véritable négociation de sens. Pour permettre une négociation efficace, un équilibre est alors à rechercher entre des dispositifs ouverts favorables aux démarches exploratoires et à la participation et l'ancrage de la négociation sur des référentiels communs validés et réifiés. Nos cas exploratoires nous ont effectivement montré les lacunes de la sur-participation ou de la sur-réification.

## 7.2. *Limites : les risques d'une vision univoque et déterministe*

Dans une conception un peu simpliste et triviale des trajectoires d'appropriation que nous venons de mettre en évidence, on peut facilement imaginer qu'un usager non adapté à une donnée géographique la rejette automatiquement. Il est beaucoup

plus difficile de se représenter comment les usagers s'adaptent progressivement. Or, il y a sans doute un fonctionnement par seuil, leur bornage étant en partie conditionné par des éléments externes.

Ainsi, le mode de représentation linéaire des trajectoires socio-cognitives d'appropriation des données géographiques que nous venons de présenter souffre de deux lacunes potentielles. D'une part, il peut laisser croire que les trajectoires d'apprentissage sont relativement simples voire fixées à l'avance et que l'absence d'interactions avec l'environnement extérieur et de rétroactions en interne peut suggérer un modèle déterministe, ce qui est loin d'être le cas. D'autre part, la question de la finalité et celle de l'émergence de l'adaptation restent posées. Aussi, notre souci d'intégration des trajectoires présentées précédemment dans une approche globale, cohérente et finalisante nous a poussé à l'inscrire dans une perspective plus intégrée : la systémique.

La représentation systémique permet notamment d'intégrer, dans une approche dynamique, les trajectoires socio-cognitives d'appropriation des données géographiques, de mettre en évidence les interrelations entre apprentissage individuel et collectif et de prendre la mesure du rôle de pivot de la donnée géographique. Cette dernière en tant qu'objet-frontière (Harvey et Chrisman, 1998) se révèle un support pertinent à l'émergence de véritables réseaux géomatiques apprenants. Cette émergence n'est, cependant, rendue possible qu'aux conditions socio-cognitives bien particulières que nous avons mis en évidence via les trajectoires d'appropriation.

## 8. Conclusion : perspectives de recherche

A l'issue de cette première approche pour l'identification des trajectoires-types d'appropriation des données géographiques, on peut considérer que nos deux hypothèses initiales sont confirmées :

- D'une part, les réseaux géomatiques sont bien sources d'interactions fortes entre les usagers de l'information géographique (utilisateurs, producteurs, coproducteurs...). Ils constituent par conséquent des « *espaces d'apprentissage* » propices à l'observation et l'analyse des mécanismes d'appropriation des données géographiques ;
- D'autre part, la cognition socialement distribuée offre, effectivement, un cadre pertinent pour aborder des processus aussi complexe que l'appropriation des données géographiques. Elle permet de mettre en exergue les facteurs sociologiques, culturels et cognitifs sous-jacents à ces processus.

Enfin, deux perspectives principales nous semblent désormais à approfondir :

- Dans un premier temps, l'approche systémique devrait offrir une modélisation plus exhaustive et finalisante qui nous permettent de mettre en relation les divers

processus étudiés. Ce travail de modélisation, déjà développé dans (Noucher, 09), fera l'objet d'un prochain article.

- Dans un deuxième temps, l'élargissement de notre champ d'observation au-delà de la sphère professionnelle nous semble intéressante à envisager. Si les réseaux géomatiques nous ont permis de révéler des phénomènes, il semble désormais opportun de creuser les impacts des autres nouveaux modes de production de données géographiques sur le cheminement du producteur à l'utilisateur. En particulier, les enjeux socio-cognitifs du crowdsourcing (Golay et Noucher, 2009) nous semblent à approfondir pour mieux comprendre les impacts du passage des citoyens-capteurs aux décisions d'aménagement du territoire...

## 9. Bibliographie

- Breton P. et Proulx S., *L'explosion de la communication à l'aube du XXIème siècle*, La Découverte/Boréal, Paris/Montréal 2002.
- Castells M., *L'ère de l'information. Volume 1 : la société en réseaux*, Fayard, Paris, 1998.
- Castells M., *The Internet Galaxy, Reflections on the Internet, Business and Society*, Oxford University Press, Oxford, 2001.
- Certeau (de) M., *L'invention du quotidien, tome 1 : Arts de faire*. Gallimard, Paris, 1980.
- Chrisman N., Histoire de voir le monde : vivre en réseaux, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- Cicourel A.V., *Le raisonnement médical. Une approche socio-cognitive*, Seuil, Paris, 2002.
- Dujarier M.A., *Le travail du consommateur, de McDo à Ebay : comment nous coproduisons ce que nous achetons*, La Découverte, 2008.
- Golay F. et Noucher M., The cognitive and social stakes of crowd sourcing, *1st EuroSDR Workshop on Crowd sourcing for updating national databases*, 2009.
- Golay F. et Nyerges T. L., Understanding Collaborative Use of GIS through Social Cognition: "Do You See what I See ?" *Cognitive Aspects of Human-Computer Interaction for Geographic Information Systems*, In T. L. Nyerges, D. M. Mark, R. Laurini, M. J. Egenhofer [eds.], Kluwer Academic Publishers, 1995.
- Grenier C., Le rôle du dossier patient comme objet-frontière dans le processus de conception, *13ème conférence de l'AIMS*, Vallée de Seine, 2004.
- Harvey F. et Chrisman N., Boundary objects and the social construction of GIS technology, *Environment and Planning A*, 30, 1998.
- Houdé O., Kayser D., Koenig O., Rastier F., *Vocabulaire des sciences cognitives*, PUF, 1998.
- Hutchins E., *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA : MIT Press, 1995.
- Joliveau T., *Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG*, HDR, Université de Rouen, 2004.

## Modélisation des trajectoires d'appropriation des données géographiques

- Lelong B. et Thomas F., L'apprentissage de l'internaute : socialisation et autonomisation., *Actes du 3e colloque international ICUST*, Paris, 2001.
- Major W., Approche de la concertation territoriale par l'analyse systémique et l'analyse lexicale du discours des acteurs. Perspectives d'application aux systèmes d'information géographique. *Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, 1999.
- Major M et Golay F., SIG, cognition et métiers, *Aspects organisationnels des SIG*, sous la direction de Roche S. et Caron C., Hermès, 2004.
- Millerand F., La dimension cognitive de l'appropriation des artefacts communicationnels. In F. Jauréguiberry, S. Proulx (Ed), *Internet : nouvel espace citoyen*, Ed. l'Harmattan, 2002.
- Millerand F., L'appropriation du courrier électronique en tant que technologie cognitive chez les enseignants chercheurs universitaires. Vers l'émergence d'une culture numérique ?, *Thèse de doctorat de l'Université de Montréal*, 2003.
- Mucchielli A. (dir), *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*, Armand Collin, 1996.
- Noucher M., La donnée géographique aux frontières des organisations : approche socio-cognitive et systémique de son appropriation, *Thèse de Doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, 2009.
- Noucher M., Mutualisation de l'information géographique : infrastructure de données spatiales ou communauté de pratique ?, *GéoEvénement*, Paris, 2006.
- Orlikowski W.J., Knowing in practice : enacting a collective capability in distributed organizing, In *Organization Science* - 13, 2002.
- Perret-Clermont A.N., *Interagir et connaître*, L'Harmattan, 2002.
- Périault J., *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Flammarion, 1989.
- Pornon H., Nedovic-Budic Z. et Pinto J., Information géographique et partenariats inter-organisationnels In *Aspects organisationnels des SIG*, sous la direction de Roche S. et Caron C., Hermès, 2004.
- Pornon H., Géomatique et organisation, contradictions et intégration des projets d'acteurs, *Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Lausanne, 1997.
- Proulx S., Giroux L. et Millerand F., La « culture technique » dans l'appropriation cognitive des TIC. Une étude des usages du courrier électronique. In *Actes du 3e colloque international ICUST*, Paris, 2001.
- Proulx S., *Vivre avec l'ordinateur : les usagers de la micro-informatique*, Editions G. Vermette, Boucherville, Québec, 1988.
- Viglino J.M., Project 'Echange' and the mapshare portal RIPart of IGN France, *1st EuroSDR Workshop on Crowd sourcing for updating national databases*, 2009.
- Watzlawick P. et Weakland J., *Sur l'interaction*, Seuil, 1981.